

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-015883  
(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.Cl. H05K 1/16  
H01G 13/00  
// H05K 3/20

(21)Application number : 11-186563  
(22)Date of filing : 30.06.1999

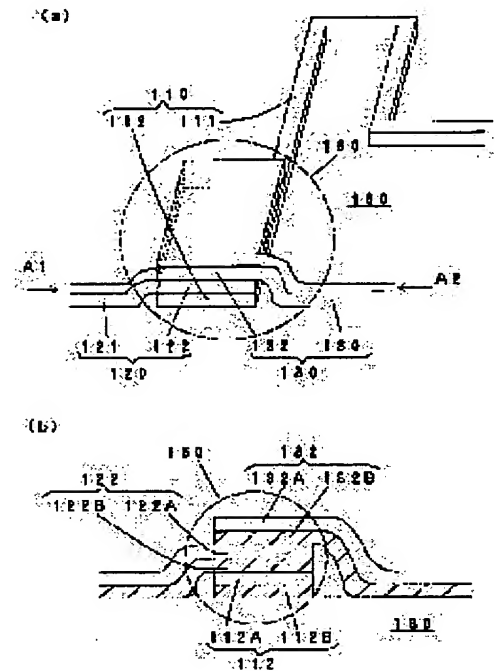
(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD  
(72)Inventor : KURAMOCHI SATORU

## (54) MANUFACTURE OF CAPACITOR, MANUFACTURE OF WIRING BOARD COMPRISING CAPACITOR, AND WIRING BOARD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain finer wiring by transferring in specified order transfer plates where an electro-deposited resin layer is provided, by required numbers, onto a base material where a capacitor part is formed, and laminating a first metal layer, electro-deposited resin layer, and second metal layer, for forming a capacitor.

**SOLUTION:** A transfer formation part 110 comprises a wiring part 111 and an electrode part 112 of a capacitor. A transfer formation 120 comprises a wiring part 121 and an electrode part 122 of a capacitor, while a transfer formation part 130 comprises a wiring part 131 and an electrode part 132 of a capacitor. Related to the wiring parts and electrode parts, an electro-deposited layer which follows the shape of a metal layer is provided under the metal layer. A first capacitor comprising a first metal layer 112A, electro-deposited resin layer 122B, and second metal layer 122A as well as a second capacitor comprising a second metal layer 122A, electro-deposited resin layer 132B, and third metal layer 132A are laminated at a capacitor part 160, as required, by the transfer plate where the electro-deposited resin layer is provided.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-15883

(P2001-15883A)

(43) 公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 5 K 1/16		H 0 5 K 1/16	D 4 E 3 5 1
H 0 1 G 13/00	3 9 1	H 0 1 G 13/00	3 9 1 Z 5 E 0 8 2
// H 0 5 K 3/20		H 0 5 K 3/20	B 5 E 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-186563

(22) 出願日 平成11年6月30日 (1999.6.30)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 倉持 悟

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100111659

弁理士 金山 聡

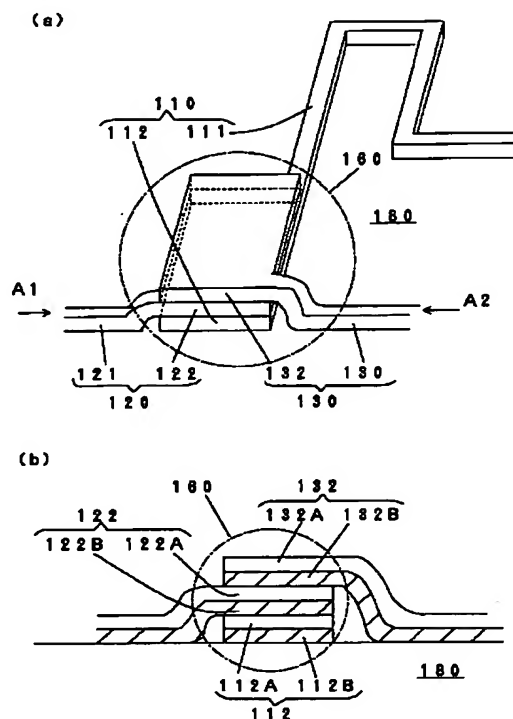
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンデンサの形成方法とコンデンサを有する配線基板の作製方法、および配線基板

(57) 【要約】

【課題】 配線基板の益々の配線の微細化、高密度化に対応しつつ、配線における固定コンデンサの配設を、確実に、且つ、簡単にできる配線基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 積層型のコンデンサを、配線形成用の基材上に、配線部の形成とともに形成する、配線基板の作製方法であって、少なくとも一面を導電性とした基材の導電性の面上に、コンデンサ部の電極部と配線部とを選択めつ形成し、形成された前記電極部と配線部上に、電着により電着樹脂層を形成して、更に、必要に応じて、乾燥、熱処理等の処理を施して、転写版を作製する転写版作製工程を、必要とする転写版の数だけ行った後、転写版作製工程により作製された複数の転写版を、順次、所定順に転写して、コンデンサ領域においては、第1の金属層、電着樹脂層、第2の金属層がこの順に積層するようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンデンサの一方の電極部となる第1の金属層、誘電体層となる電着樹脂層、他方の電極部となる第2の金属層がこの順に積層するように、第1の金属層上に電着樹脂層を介して第2の金属層を配設した、積層型のコンデンサを、配線形成用の基材上に、形成するためのコンデンサ形成方法であって、少なくとも一面を導電性とした基材の導電性の面上に、順次、選択めっき形成されたコンデンサ部の電極部、電着形成された電着樹脂層を設けた転写版を、必要な数だけ、コンデンサ部形成用の基材上に所定順に転写して、第1の金属層、電着樹脂層、第2の金属層がこの順に積層するようにして、コンデンサを形成することを特徴とするコンデンサの形成方法。

【請求項2】 請求項1において、転写版の電着樹脂層の電着形成は、イオン性基を含有するポリイミド樹脂と、該ポリイミド樹脂を溶解可能な有機溶剤、水、前記イオン性基と極性が異なるイオン性化合物からなる組成物に、必要に応じて高誘電率粉末を含有させた電着組成物を用い、電着するものであることを特徴とするコンデンサの形成方法。

【請求項3】 請求項2における高誘電率粉末は、 $TiO_2$ 、 $BaTiO_3$ 、 $Al_2O_3$ 等の粉末を少なくとも1種類含むことを特徴とするコンデンサの形成方法。

【請求項4】 請求項2ないし3において、転写版は、コンデンサ部の電極部の、誘電体層となる電着樹脂層側の面に、粗面化処理が施されていることを特徴とするコンデンサの形成方法。

【請求項5】 コンデンサ領域においては、コンデンサの一方の電極部となる第1の金属層、誘電体層となる電着樹脂層、他方の電極部となる第2の金属層がこの順に積層するように、第1の金属層上に電着樹脂層を介して第2の金属層を配設した積層型のコンデンサを、配線形成用の基材上に、配線部の形成とともに形成する、配線基板の作製方法であって、少なくとも一面を導電性とした基材の導電性の面上に、コンデンサ部の電極部と配線部とを選択めっき形成し、形成された前記電極部と配線部上に、電着により電着樹脂層を形成して、更に、必要に応じて、乾燥、熱処理等の処理を施して、転写版を作製する転写版作製工程を、必要とする転写版の数だけ行った後、転写版作製工程により作製された複数の転写版を、順次、所定順に転写して、コンデンサ領域においては、第1の金属層、電着樹脂層、第2の金属層がこの順に積層するようにすることを特徴とするコンデンサを有する配線基板の作製方法。

【請求項6】 請求項5における、転写版作製工程の、電着樹脂層の電着は、イオン性基を含有するポリイミド樹脂と、該ポリイミド樹脂を溶解可能な有機溶剤、水、前記イオン性基と極性が異なるイオン性化合物からなる組成物に、必要に応じて高誘電率粉末を含有させた電着

組成物を用い、電着するものであることを特徴とするコンデンサを有する配線基板の作製方法。

【請求項7】 請求項6における高誘電率粉末は、 $TiO_2$ 、 $BaTiO_3$ 、 $Al_2O_3$ 等の粉末を少なくとも1種類含むことを特徴とするコンデンサを有する配線基板の作製方法。

【請求項8】 請求項5ないし7において、転写版作製の際に、コンデンサ領域のコンデンサを形成する誘電体層となる電着樹脂層側の金属層の面を、粗面化する粗面化処理を施すことを特徴とするコンデンサを有する配線基板の作製方法。

【請求項9】 請求項5ないし8のコンデンサを有する配線基板の作製方法により作製されたことを特徴とする配線基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、積層型のコンデンサを、配線形成用の基材上に、配線部の形成とともに形成する、配線基板の作製方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の高密度化、高機能化が進む中、益々、半導体装置の高密度化、高機能化、半導体パッケージの小型化、多ピン化、外部端子のファインピッチ化が求められている。半導体素子、半導体装置の極小化、薄型化が進み、高密度実装の時代となった。LSIを直接プリント配線板に実装、あるいはCSP (Chip Size Package)、BGA (Ball Grid Array) をプリント配線板に実装するようになってきた。最近では、半導体素子(チップ)をマザーボードであるプリント配線板に搭載するための中間的な配線となるインターポーザ(配線基板)や、BGA (Ball Grid Array) タイプの半導体装置を形成するための配線基板も、高密度化の要求に対応して、開発されるようになってきた。これに伴い、マザーボード(プリント配線板)についても、益々、配線の高密度化が求められ、図4に示すような、CSP、BGA、インターポーザ等の外部端子部と接合するためのピン端子615を二次元的に配列(エリアアレイ)させ、ピン端子615からの配線610を多層配線としている、ビルトアップ法により作製された多層配線基板も開発されている。尚、図4(b)は、ビルトアップ基板の一部を示した平面図で、図4(a)はそのA3領域をA4-A5方向からみた場合の配線位置を示したものである。図4(b)はそれをA1-A2方向からみた図に相当する。図4中、610は配線、613は(充填タンクの)パイアホール、615はピン端子、617は外部端子、621、622、623は絶縁層である。

【0003】一般に、多層配線基板の配線部の形成方法としては、主としてサブトラクティブ法とアディティブ法があるが、図4に示すビルトアップ法による多層配線

基板の配線部の形成方法は、配線の微細化の点からアディティブ法が採られている。配線層およびビアホールを1層ずつ、絶縁層を介して積み上げ形成していく方法をビルトアップ法と言い、通常、絶縁性の基材上ないし絶縁性樹脂層上へスパッタリング、蒸着、無電解めっき等で導通層となる金属薄膜を直接形成した後、電気めっき等により全面に厚付け金属層を形成し、次いで該金属層上にレジストを所定のパターンに形成して、該レジストを耐腐蝕マスクとしてレジストの開口部から露出した部分のみをエッチングすることにより配線部の形成を行う。図4に示すようなビルトアップ法による多層配線基板については、絶縁層を介した配線間の接続にビアホールを形成する必要がある、レーザやフォトリソグラフィにより絶縁層に孔開加工を施し、めっきにより、あるいは導電性ペーストを埋め込み、接続をとるが、この場合、接続の信頼性を維持しつつ、密度を上げることが難しい。また、ビルトアップ法による多層配線基板の製造は手間がかかる。

【0004】尚、一般には、絶縁性の基板の上全面に金属配線部を形成するための金属層（銅箔）を形成しておき、これをエッチング等により金属層の所定領域を除去して配線部を形成する方法をサブトラクティブ法と言い、めっき等により形成された金属配線部を直接ないし間接的に絶縁性の基板に、付け加え形成していく方法をアディティブ法と言う。そして、サブトラクティブ法の場合は、通常、絶縁性基板に貼りつけられた金属層（銅箔）をエッチング加工により配線部を形成するもので、技術的に完成度が高く、コストも安い、金属層の厚さ等による制約から配線部の微細加工が難しいという問題があり、アディティブ法の場合は、めっきにより金属配線部を形成するため、配線部の微細化は可能であるが、コスト信頼性の面で難がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、ビルトアップ法による多層配線基板やその製造方法には種々問題がある為、配線の微細化を達成しつつ多層配線を比較的簡単に可能とする配線基板の製造方法が求められており、更に、配線における固定コンデンサの配設を、確実に、且つ、簡単にできる方法が求められていた。本発明は、これに対応するもので、配線基板の益々の配線の微細化、高密度化に対応しつつ、配線における固定コンデンサの配設を、確実に、且つ、簡単にできる方法を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のコンデンサの形成方法は、コンデンサの一方の電極部となる第1の金属層、誘電体層となる電着樹脂層、他方の電極部となる第2の金属層がこの順に積層するように、第1の金属層上に電着樹脂層を介して第2の金属層を配設した、積層型のコンデンサを、配線形成用の基材上に、形成するため

のコンデンサ形成方法であって、少なくとも一面を導電性とした基材の導電性の面上に、順次、選択めっき形成されたコンデンサ部の電極部、電着形成された電着樹脂層を設けた転写版を、必要な数だけ、コンデンサ部形成用の基材上に所定順に転写して、第1の金属層、電着樹脂層、第2の金属層がこの順に積層するようにして、コンデンサを形成することを特徴とするものである。そして、上記において、転写版の電着樹脂層の電着形成は、イオン性基を含有するポリイミド樹脂と、該ポリイミド樹脂を溶解可能な有機溶剤、水、前記イオン性基と極性が異なるイオン性化合物からなる組成物に、必要に応じて高誘電率粉末を含有させた電着組成物を用い、電着するものであることを特徴とするものであり、該高誘電率粉末は、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{BaTiO}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の粉末を少なくとも1種類含むことを特徴とするものである。また、上記において、転写版は、コンデンサ部の電極部の、誘電体層となる電着樹脂層側の面に、粗面化処理が施されていることを特徴とするものである。

【0007】本発明のコンデンサを有する配線基板の作製方法は、コンデンサ領域においては、コンデンサの一方の電極部となる第1の金属層、誘電体層となる電着樹脂層、他方の電極部となる第2の金属層がこの順に積層するように、第1の金属層上に電着樹脂層を介して第2の金属層を配設した積層型のコンデンサを、配線形成用の基材上に、配線部の形成とともに形成する、配線基板の作製方法であって、少なくとも一面を導電性とした基材の導電性の面上に、コンデンサ部の電極部と配線部とを選択めっき形成し、形成された前記電極部と配線部上に、電着により電着樹脂層を形成して、更に、必要に応じて、乾燥、熱処理等の処理を施して、転写版を作製する転写版作製工程を、必要とする転写版の数だけ行った後、転写版作製工程により作製された複数の転写版を、順次、所定順に転写して、コンデンサ領域においては、第1の金属層、電着樹脂層、第2の金属層がこの順に積層するようにすることを特徴とするものである。そして、上記における、転写版作製工程の、電着樹脂層の電着は、イオン性基を含有するポリイミド樹脂と、該ポリイミド樹脂を溶解可能な有機溶剤、水、前記イオン性基と極性が異なるイオン性化合物からなる組成物に、必要に応じて高誘電率粉末を含有させた電着組成物を用い、電着するものであることを特徴とするものであり、該高誘電率粉末は、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{BaTiO}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の粉末を少なくとも1種類含むことを特徴とするものである。そしてまた、上記において、転写版作製の際に、コンデンサ領域のコンデンサを形成する誘電体層となる電着樹脂層側の金属層の面を、粗面化する粗面化処理を施すことを特徴とするものである。

【0008】本発明の配線基板は、本発明のコンデンサを有する配線基板の作製方法により作製されたことを特徴とするものである。

## 【0009】

【作用】本発明のコンデンサの形成方法は、このような構成にすることにより、確実に、且つ、較的簡単に、積層型のコンデンサの形成を可能とするものである。即ち、少なくとも一面を導電性とした基材の導電性の面上に、順次、選択めっき形成されたコンデンサ部の電極部、電着形成された電着樹脂層を設けた転写版を、必要な数だけ、コンデンサ部形成用の基材上に所定順に転写するだけの簡単な工程だけで、確実にその作製を容易としている。特に、転写版の電着樹脂層の電着形成は、イオン性基を含有するポリイミド樹脂と、該ポリイミド樹脂を溶解可能な有機溶剤、水、前記イオン性基と極性が異なるイオン性化合物からなる組成物に、必要に応じて高誘電率粉末を含有させた電着組成物を用い、電着するものであることにより、コンデンサ部を、機械的に強固で、且つ化学的にも安定したものとできる。尚、電着樹脂層は接着剤層として転写の際には寄与するものである。高誘電率粉末は、 $TiO_2$ 、 $BaTiO_3$ 、 $Al_2O_3$ 等が挙げられるが、これらを1種または複数種を上記電着組成物に含有されて電着することにより、コンデンサの誘電率 $\epsilon$ を制御することも可能である。尚、通常、ポリイミド樹脂層単独では、誘電率 $\epsilon$ は3.5程度であるが、高誘電率粉末を含有させることにより、20程度まで誘電率 $\epsilon$ を変えることができる。また、コンデンサ部の電極部の、誘電体層となる電着樹脂層側の面に、粗面化処理が施されていることにより、電極面積を大きくでき、結果、コンデンサ部の容量を大きくできる。

【0010】本発明のコンデンサを有する配線基板の作製方法は、このような構成にすることにより、配線基板の益々の配線の微細化、高密度化に対応しつつ、配線における固定コンデンサの配設を、確実に、且つ、簡単にできる配線基板の作製方法の提供を可能としている。具体的には、少なくとも一面を導電性とした基材の導電性の面上に、コンデンサ部の電極部と配線部とを選択めっき形成し、形成された前記電極部と配線部上に、電着により電着樹脂層を形成して、更に、必要に応じて、乾燥、熱処理等の処理を施して、転写版を作製する転写版作製工程を、必要とする転写版の数だけ行った後、転写版作製工程により作製された複数の転写版を、順次、所定順に転写して、コンデンサ領域においては、第1の金属層、電着樹脂層、第2の金属層がこの順に積層するようにすることにより、これを達成している。即ち、コンデンサ部の電極部と配線部とを、転写版による転写で同時に作ることにし、工程をより簡単にし、所望の品質のコンデンサを確実に得るとともに、生産性の良いものとしている。また、配線部、コンデンサの電極部を選択めっき形成することにより、微細化、高密度化に対応できるものとしている。また、転写版作製工程の、転写版の電着樹脂層の形成は、イオン性基を含有するポリイミド

樹脂と、該ポリイミド樹脂を溶解可能な有機溶剤、水、前記イオン性基と極性が異なるイオン性化合物からなる組成物に、必要に応じて高誘電率粉末を含有させた電着組成物を用い、電着するものであることにより、コンデンサ部や配線部を、機械的に強固で、且つ化学的にも安定したものとできる。また、高誘電率粉末は、 $TiO_2$ 、 $BaTiO_3$ 、 $Al_2O_3$ 等を、1種または複数種を上記電着組成物に含有して電着することにより、コンデンサの誘電率 $\epsilon$ を制御することもできる。また、転写版作製の際に、コンデンサ領域のコンデンサを形成する誘電体層となる電着樹脂層側の金属層の面を、粗面化する粗面化処理を施すことにより、コンデンサ部の電極面積を大きくすることができ、結果、コンデンサ部の容量を大きくできる。

【0011】本発明の配線基板は、このような構成にすることにより、配線基板の益々の配線の微細化、高密度化に対応しつつ、配線における固定コンデンサの配設を、確実に、且つ、簡単にできる配線基板の提供を可能としている。

## 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を挙げ、図に基づいて説明する。図1(a)は本発明のコンデンサを有する配線基板の作製方法により作製された配線基板の1例のコンデンサ部を示した斜視図で、図1(b)は図1(A)のA1-A2における断面図で、図2はフィラーを含む電着樹脂層を説明するための断面図で、図3は転写版の形成方法と転写を説明するための図である。図1～図3中、110は(第1の転写版による)転写形成部、111は配線部、112は(コンデンサの)電極部、112Aは金属層(めっき層)、112Bは電着樹脂層、120は(第2の転写版による)転写形成部、121は配線部、122は(コンデンサの)電極部、122Aは金属層(めっき層)、122Bは電着樹脂層、130は(第3の転写版による)転写形成部、131は配線部、132は(コンデンサの)電極部、132Aは金属層(めっき層)、132Bは電着樹脂層、140は樹脂部、145は高誘電率粉末(フィラー)、160はコンデンサ部、180は配線形成用の基板、510は導電性基板、520はレジスト、525は開口、530は導電性層(金属層)、540、540Aは電着樹脂層、580は被転写部材である。

【0013】先ず、本発明の配線基板の実施の形態の1例を、図1に基に説明する。本例は、積層型のコンデンサ(コンデンサ部160)を、配線形成用の基材180上に、2個重ねた状態で、配線部111、122、132の形成とともに形成した配線基板の例である。転写形成部110、120、130は、それぞれ、図示していない第1の転写版、第2の転写版、第3の転写より、順次、転写形成されたもので、転写形成部110は配線部111とコンデンサの電極部112からなり、転写形成

部120は配線部121とコンデンサの電極部122からなり、転写形成部130は配線部131とコンデンサの電極部132からなる。そして、各配線部、電極部は、配線形状、電極形状の、選択めっき形成された金属層と、金属層の下側に、金属層の形状に沿う、電着形成された電着樹脂層を設けている。積層型のコンデンサ（コンデンサ部160）は、図1（b）に示すように、金属層112A、電着樹脂層122B、金属層122からなる第1のコンデンサと、金属層122A、電着樹脂層132B、金属層132Aからなる第2のコンデンサとの2個のコンデンサを積層して設けたものである。電着樹脂層122Bは、第1のコンデンサの誘電体層で、電着樹脂層132Bは、第3のコンデンサの誘電体層である。

【0014】配線形成用の基板180としては、ガラス板、ステンレスや銅等の金属板、樹脂基板や、これらを積層した基板が使用できる。配線部111、121、131や電極部112、122、132の選択めっき形成された金属層としては、銅めっき層が一般的であるが、これに限定はされない。例えば、銅めっき層を主材として、NiやAu等のめっき層と多層にしても良い。配線部111、121、131や電極部112、122、132の電着形成された電着樹脂層は、転写版作製時に配線部や電極部の金属層上側に電着により形成されるものである。電着樹脂層は、イオン性基を含有するポリイミド樹脂と、該ポリイミド樹脂を溶解可能な有機溶剤、水、前記イオン性基と極性が異なるイオン性化合物からなる組成物に、必要に応じて高誘電率粉末を含有させた電着組成物を用い、電着形成し、必要に応じて、乾燥、熱処理を施したものを、上記の配線部や電極部の金属層とともに、転写形成したものである。高誘電率粉末（フィラー）145を含有させた電着組成物を用いて電着を行った場合には、図2に示すように、樹脂部140中に高誘電率粉末（フィラー）145が分散された状態となり、高誘電率粉末（フィラー）145により、コンデンサの誘電体である電着樹脂層の誘電率を制御することができる。高誘電率粉末（フィラー）145としては、例えば、高誘電率粉末は、 $TiO_2$ 、 $BaTiO_3$ 、 $Al_2O_3$ 等の粉末を挙げることができるがこれに限定はされない。高誘電率粉末を少なくとも1種類含むことにより、高誘電率化ができる。また、コンデンサ部の電極部の、誘電体層となる電着樹脂層側の面に、粗面化処理を施しておくことにより、より高い容量を得ることができる。

【0015】本例の他には、コンデンサ部を1個あるいは3個以上積層した積層型のコンデンサ部を有する、1層あるいは層以上の配線基板を有する多層配線基板も挙げられる。

【0016】次いで、本発明のコンデンサを有する配線基板の作製方法の実施の形態の1例を挙げる。本例は、

図1に示す配線基板を製造する方法である。図1、図3に基づいて説明する。まず、図1に示す、転写形成部110、120、130を、それぞれ、図示していない、第1の転写版、第2の転写版、第3の転写版に形成しておく。図3に基づき転写版の形成の1例を説明する。ステンレス板等の導電性の基板510の一面に耐めっき性のレジスト520を塗布、乾燥しておき（図3

（a））、これを作製する配線部、電極部の形状に合わせた所定形状のパターン版にて密着露光して、所定の開口525を有するレジストパターンを形成する。（図3（b））

レジストとしては、耐めっき性があり、処理性が良いものであれば特に限定はされない。次いで、導電性の基板520の開口525から露出した面に、導電性層（めっき層）530を電解めっき形成する。（図3（c））導電性層（めっき層）530としては、導電性の面、コスト面からは、銅めっき層が好ましいが、これに限定はされない。銅めっき層を主材としてNi、Au層等を多層に形成しても良い。銅めっき層を主材とする場合には、その線幅にもよるが、厚さは $1\mu m$ 以上必要である。次いで、導電性層530上に電着により、接着性、且つ、絶縁性の電着樹脂層540を形成する。（図3（d））

電着形成後、必要に応じて、乾燥、熱処理を施しておく。電着樹脂層540は、転写の際の接着剤層となるため、機械的強度、化学的安定性の面で優れたものが好ましいが、コンデンサ部（図1の160）の誘電体層にもなるため、これらの他に、高誘電率のものが好ましい。このため、転写版の電着樹脂層の電着形成は、イオン性基を含有するポリイミド樹脂と、該ポリイミド樹脂を溶解可能な有機溶剤、水、前記イオン性基と極性が異なるイオン性化合物からなる組成物に、必要に応じて高誘電率粉末を含有させた電着組成物を用いて、電着を行う。高誘電率粉末としては、 $TiO_2$ 、 $BaTiO_3$ 、 $Al_2O_3$ 等の粉末が挙げられるが、これに限定はされない。これらの粉末を数種類含ませて電着しても良い。電着樹脂層540の厚さは、転写性、絶縁性、コンデンサ特性等を考慮して決める。

【0017】電着樹脂層を電着形成するための電着液に用いられる高分子としては、電着性を有する各種アニオン性、またはカチオン性合成高分子樹脂を挙げることができる。本例に適用できるアニオン性高分子樹脂としては、アクリル系、エポキシ系、ポリイミド系等を単独で、あるいは、これらの樹脂の任意の組合せによる混合物として使用できる。また、本例に適用できるカチオン性合成高分子樹脂としては、アクリル系、エポキシ系、ポリイミド系等を単独で、あるいは、これらの樹脂の任意の組合せによる混合物として使用できる。また、上記の高分子樹脂に粘着性を付与するために、ロジン系、テルペン系、石油樹脂等の粘着性付与樹脂を必要に応じて

添加することも可能である。電着は、既に述べた各種高分子樹脂を、アルカリ性または酸性物質により中和して水に可溶化された状態、または水分散状態で電着法に供される。すなわち、アニオン性合成高分子樹脂は、トリメチルアミン、ジエチルアミン、ジメチルエタノールアミン、ジイソプロパノールアミン等のアミン類、アンモニア、苛性カリ等の無機アルカリで中和する。カチオン性合成高分子樹脂は、酢酸、ギ酸、プロピオン酸、乳酸等の酸で中和する。そして、中和された水に可溶化された高分子樹脂は、水分散型または溶解型として水に希釈された状態で使用される。特に、イオン性基を含有するポリイミド樹脂と、該ポリイミド樹脂を溶解可能な有機溶剤、水、前記イオン性基と極性が異なるイオン性化合物からなる電着塗料組成物を用いることが好ましい。

【0018】このようにして、転写形成部110、120、130を、それぞれ、図示していない、第1の転写版、第2の転写版、第3の転写版を形成した後、被転写基板（配線形成用の基板）580の一面上に、第1の転写版、第2の転写版、第3の転写版の順に、転写を行う。転写は、以下のようにして行う。被転写基板580の一面に、転写版の電着樹脂層540側を向け、必要に応じて両者を位置合わせして、圧着する。（図3（e））

圧着の際、必要に応じて熱をかける。圧着方法としては、ローラ圧着、プレート圧着、真空圧着等のいずれの方法によってもよく、圧着の際、必要に応じて熱やUV照射を行い電着樹脂層を硬化させる。次いで、導電性基板510のみ剥がし、被転写基板580上に、配線部やコンデンサの電極部となるめっき層530と電着樹脂層540を形成する。（図3（f））

このようにして、第1の転写版、第2の転写版、第3の転写版を用いて、順次、転写を行うことにより、図1に示すような、配線用基板180（図3の被転写基板580に相当）上に、コンデンサ2個を積層した積層型のコンデンサ（図1のコンデンサ部160）を設けた配線基板を作製できる。

（めっき浴組成）

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_2\text{SO}_4$

$\text{HCl}$

0.15ml/l (Clとして60ppm)

【0022】次いで、洗浄処理を施した後、更に、めっき形成された導電性層530の露出部分に、下記組成の電着液を用いて、絶縁性の電着樹脂層を電着形成し、これを150°C、5分間で乾燥、熱処理して、導電性層530を覆うように、厚さ20μmの絶縁の電着樹脂層540を形成した。（図3（d））

【0023】電着樹脂層540の電着は、導電性の基板（ステンレス材）510を白金電極と対向させ、下記のようにして調整したアニオン型の電着液中に浸漬し、定電圧電源の陽極に基板（ステンレス材）510を、陰極

【0019】本発明のコンデンサの製造方法の実施の形態の1例としては、上記コンデンサを有する配線基板の作製方法の実施の形態の1例におけるコンデンサ部の製造方法を挙げることができる。ここでは、その説明を省略する。

【0020】

【実施例】（実施例1）実施例1は、図1に示す配線基板を、上記、コンデンサを有する配線基板の作製方法の実施の形態の1例の方法により作製したものである。図1、図3に基づいて説明する。まず、図1に示す、転写形成部110、120、130を、それぞれ、図示していない、第1の転写版、第2の転写版、第3の転写版に形成した。（図3（d））各転写版を、以下のようにして作製した。0.1mm厚さのステンレス材（SUS304）からなる導電性の基板510の一面上に、市販のフォトレジストOMR-85（東京応化株式会社製）を厚さ、乾燥後1μm厚さにスピンコート法により塗布して、オーブン85°C、30分間乾燥を行った（図3（a））後、所定のフォトマスクを用いて、露光装置P-202-G（大日本スクリーン製造株式会社製）を用いて密着露光を行い、更に、所定の現像処理、乾燥処理等を行い、配線に合わせた開口525を有するレジストパターン〔レジスト520）を形成した。（図3（b））露光条件は、30countとした。

【0021】次いで、洗浄処理を施した後、レジスト520の開口525から露出した基板510の面上に、硫酸銅めっきを行い、めっき銅からなる導電性層530を2μmの厚さに形成した。（図3（c））

本例の場合、導電性層530は開口525を埋め更にレジスト520上に広がり、いわゆるマッシュルーム形状となる。導電性層530の形成は、ス基板510と含燐銅電極を対向させて、下記の硫酸銅めっき浴中に浸漬し、直流電源の陽極に含燐銅電極を、陰極にベース基板110を接続し、電流密度2A/dm<sup>2</sup>で5分間の通電を行い、ベース基板110の面上に膜厚約2μmに形成した。

200g/l

50g/l

に白金電極を接続し、150Vの電圧で6分間の電着を行った。ポリイミドワニスは、以下のようにして調整したのを使用し、電着液の調整は以下のように行った。ポリイミドワニスの作製は、以下のように行った。

<ポリイミドワニスの製造> 11容量の三口セパラブルフラスコにステンレス製イカリ攪拌器、窒素導入管及びストップコックの付いたトラップの上に玉付き冷却管をつけた還流冷却器を取り付ける。窒素気流中を流しながら温度調整機のついたシリコン浴中にセパラブルフラスコをつけて加熱した。反応温度は浴温で示す。3、

4、3'、4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸ジ無水物（以後BTDAと呼ぶ）32.22g（0.1モル）、ビス（4-（3-アミノフェノキシ）フェニル）スルホン（m-BAPS）21.63g（0.05モル）、 $\gamma$ -バレロラクトン1.5g（0.015モル）、ピリジン2.37g（0.03モル）、NMP（N-メチル-2-ピロリドンの略）200g、トルエン30gを加えて、窒素を通じながらシリコン浴中、室温で30分攪拌（200rpm）、ついで昇温して180℃、1時間、200rpmに攪拌しながら反応させる。トルエン-水留出分15mlを除去し、空冷して、BTDA16.11g（0.05モル）、3、5ジアミノ安息香酸（以後DABzと呼ぶ）15.22g（0.1モル）、NMP119g、トルエン30gを添加し、室温で30分攪拌したのち（200rpm）、次いで昇温して180℃に加熱攪拌しトルエン-水留出分15mlを除去する。その後、トルエン-水留出分を系外に除きながら、180℃、3時間、加熱、攪拌して反応を終了した。20%ポリイミドワニスを得た。

<電着液の調製> 20%濃度ポリイミドワニス100gに3SN（NMP：テトラヒドロチオフェン-1、1-ジオキシド=1：3（重量）の混合溶液）150g、ベンジルアルコール75g、メチルモルホリン5.0g（中和率200%）、水30gを攪拌して水性電着液を調製する。得られた水性電着液は、ポリイミド7.4%、pH7.8、暗赤褐色透明液である。

【0024】このようにして、転写形成部110、120、130を、それぞれ形成した、図示していない、第1の転写版、第2の転写版、第3の転写版を形成した後、これをこの順に、配線形成用の基板（図1の180）に転写して、図1に示す配線基板を得た。各転写版の転写に際して、圧着は、プレート圧着にて下記の条件にて行った。

（圧着条件）

圧力 5kgf/cm<sup>2</sup>

温度 250℃

得られた配線基板については、特に問題もなく所望のコンデンサ特性が得られた。

【0025】（実施例2）本例は、実施例1において用いた電着液に代え、以下のようにして調整した電着液を用いたもので、その他の点については、実施例1と同様で、説明を省略する。実施例1に記載のポリイミドワニス800gに20gのTiO<sub>2</sub>の粉末を加え、3本ロールミルで分散した。この分散ワニス100gに対して、実施例1と同様の方法で電着液を作整した。得られた水

性電着液はポリイミド5.9%高誘電粉末、6%白濁液である。得られた配線基板については、特に問題もなく所望の、1MHz、0.1V印加で、実効比誘電率は20であった。

【0026】

【発明の効果】本発明は、上記のように、配線基板の作製において、配線基板の益々の配線の微細化、高密度化に対応しつつ、配線における固定コンデンサの配設を、確実に、且つ、簡単にできる方法の提供を可能とした。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1（a）は本発明のコンデンサを有する配線基板の作製方法により作製された配線基板の1例のコンデンサ部を示した斜視図で、図1（b）は図1（A）のA1-A2における断面図

【図2】高誘電率粉末（フィラー）を含む電着樹脂層を説明するための断面図

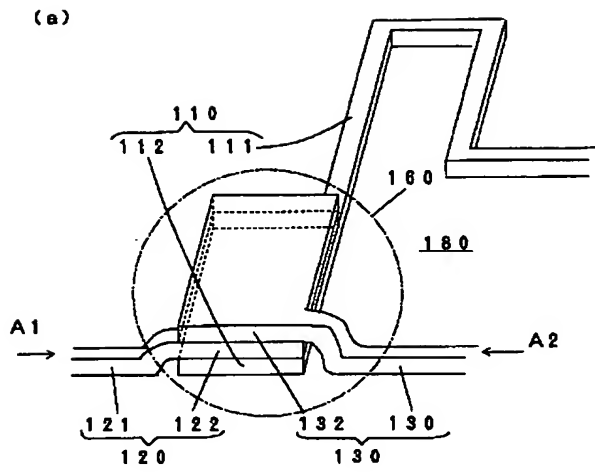
【図3】転写版の形成方法と転写を説明するための図

【図4】ビルトアップ基板を説明するための断面図

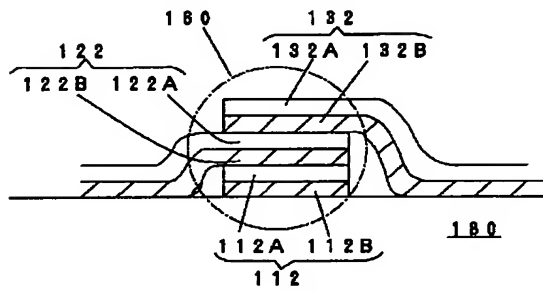
【符号の説明】

110	（第1の転写版による）転写形成部
111	配線部
112	（コンデンサの）電極部
112A	金属層（めっき層）
112B	電着樹脂層
120	（第2の転写版による）転写形成部
121	配線部
122	（コンデンサの）電極部
122A	金属層（めっき層）
122B	電着樹脂層
130	（第3の転写版による）転写形成部
131	配線部
132	（コンデンサの）電極部
132A	金属層（めっき層）
132B	電着樹脂層
140	樹脂部
145	高誘電率粉末（フィラー）
160	コンデンサ部
180	配線形成用の基板
510	導電性基板
520	レジスト
525	開口
530	導電性層（金属層）
540、540A	電着樹脂層
580	被転写部材

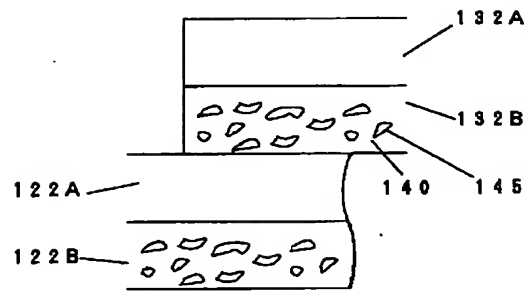
【図1】



(b)

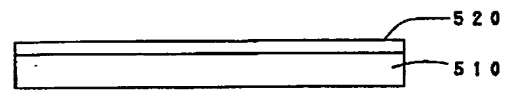


【図2】

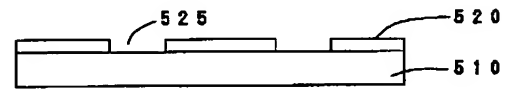


【図3】

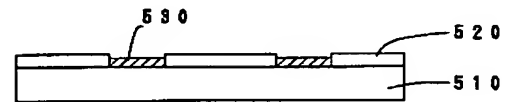
(a)



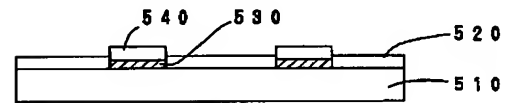
(b)



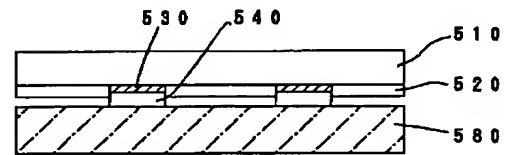
(c)



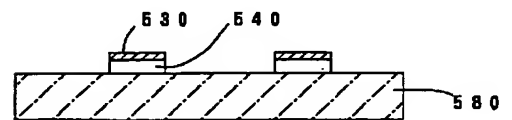
(d)



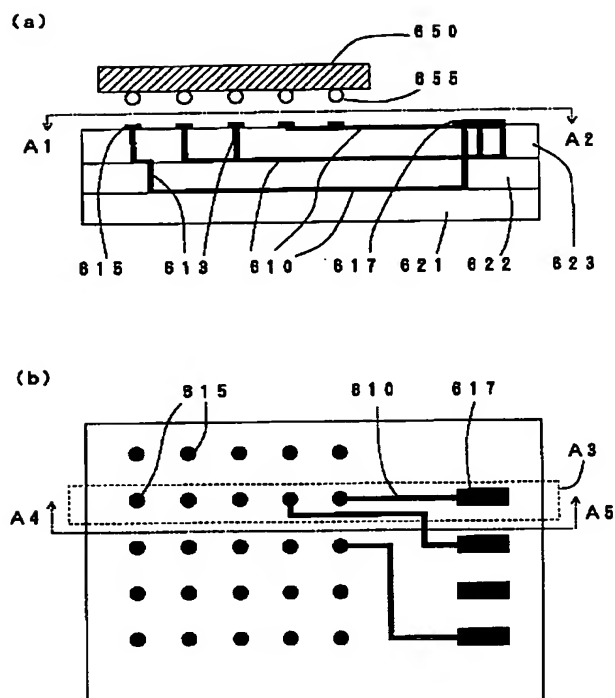
(e)



(f)



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4E351 AA01 AA06 AA13 AA14 BB04  
BB33 BB35 CC06 CC15 CC17  
CC22 DD04 DD06 DD19 DD43  
DD48 EE28 GG20  
5E082 AB03 BC40 EE05 EE23 EE26  
EE35 EE39 EE45 FF14 FG04  
FG27 FG38 FG56 KK01 MM06  
MM22 MM23 MM24  
5E343 AA02 AA12 AA22 AA26 BB23  
BB24 BB44 CC01 CC04 CC08  
DD22 GG08 GG20